

# MAPA CONCEPTUAL PARA EL APRENDIZAJE BASADO EN PROBLEMAS

YURI GORBANEFF

Magíster en Economía, Pontificia Universidad Javeriana, Colombia.  
Profesor del Departamento de Administración,  
Facultad de Ciencias Económicas y Administrativas, Pontificia Universidad Javeriana, Colombia.  
Grupo de estudio de estrategia y organizaciones, Pontificia Universidad Javeriana, Colombia.  
Dirigir correspondencia a Yuri Gorbaneff, Departamento de Administración, Universidad Javeriana,  
Cra. 7 No. 40-62, Bogotá, Colombia.  
[yurigor@javeriana.edu.co](mailto:yurigor@javeriana.edu.co)

ALEJANDRA CANCINO

Estudiante de Administración de empresas, Pontificia Universidad Javeriana, Colombia.  
[applejuice333@hotmail.com](mailto:applejuice333@hotmail.com)

Fecha de recepción: 18-09-2008

Fecha de corrección: 07-11-2008

Fecha de aceptación: 19-01-2009

## RESUMEN

Se presentan los resultados del experimento sobre el uso de mapas conceptuales en el contexto del aprendizaje basado en problemas (ABP). El experimento fue realizado en la Universidad Javeriana (Bogotá, Colombia) en el pregrado de administración. Se encontró que el mapa conceptual mejora el aprendizaje pero no afecta la percepción de los alumnos del método de ABP. Se recomienda incluir mapas conceptuales en los ejercicios de ABP.

## PALABRAS CLAVE

Aprendizaje basado en problemas, administración, educación, mapa conceptual.

**Clasificación JEL:** M10

## ABSTRACT

### *Concept Map for Problem -Based Learning*

The document presents the main results of the experiment about the use of concept maps in the context of the problem - based learning (PBL). The experiment was realized in the Javeriana University (Bogotá, Colombia) with students of the undergraduate program of management. We found that the concept map improved the learning, but does not affect the students' perception of the PBL method. It is recommended to include concept maps in PBL exercises.

## KEY WORDS

Problem-based learning, management, education, concept map.

## INTRODUCCIÓN

El objetivo del presente trabajo es establecer si el uso del mapa conceptual mejora el desempeño de los alumnos que estudian la administración general en la modalidad del aprendizaje basado en problemas [ABP o PBL (*problem based learning*) por sus siglas en inglés]. Con ese enfoque el profesor no explica los conceptos sino que comienza la sesión con el planteamiento del problema. Los alumnos intentan resolver el problema con el bagaje de los conocimientos anteriores pero no lo alcanzan. Con la orientación del profesor, ellos identifican los vacíos en sus conocimientos previos y emprenden la búsqueda de la teoría faltante. Cuando los alumnos se reúnen nuevamente, intercambian sus ideas sobre lo aprendido e integran el nuevo conocimiento al contexto del problema. Continúan definiendo nuevos temas por aprender a medida que avanzan en la comprensión del problema. Se hace obvio, para los participantes, que la solución de problemas exige el dominio de la teoría, y que el aprendizaje es un proceso permanente (Duch, Groh y Allen, 2004).

El ABP exige material didáctico especial. Tal material existe en las disciplinas antiguas pero está incipiente en la administración porque no hay indicaciones acerca de cómo debe ser el mismo. Las recomendaciones genéricas no faltan (Jonassen, 1997), pero cuando el profesor se pone a escribir un ejercicio, tropieza con las incógnitas no resueltas en la literatura. Una de estas incógnitas es el efecto del mapa conceptual sobre el aprendizaje.

## I. RESUMEN DE LITERATURA

El aprendizaje basado en problemas está fundamentado en las ideas que se empezaron a discutir por los filósofos griegos clásicos. En *Menón*, el protagonista pregunta a Sócrates, cómo es posible adquirir el nuevo conocimiento si nuestra capacidad de entender el mundo depende del conocimiento previo (Platón, 2004). La idea de que es útil relacionar lo que se estudia con la práctica fue hecha explícita por el pedagogo checo Jan Amos Komensky (1592 - 1670) o Comenio (1922, 2000), quien introdujo el concepto de la didáctica. Dewey (1953) demostró que se podía facilitar el aprendizaje si el alumno tenía la oportunidad de formular sus propios objetivos de estudio.

De manera sistemática, el aprendizaje basado en problemas está fundamentado en la teoría constructivista. El constructivismo, o el constructivismo sociocultural, afirma que el aprendizaje es la búsqueda del significado y que la persona construye su propio conocimiento sobre el mundo en el proceso de la interacción con el ambiente social y físico (Bush, 2006; Tynjala, 1999).

En los orígenes del constructivismo se encuentran los estudios de Piaget (1896 - 1980), quien demostró que el desarrollo de la lógica del niño es una función del lenguaje socializado (1997), y Vygotsky (1896 - 1934), quien dijo que el desarrollo del pensamiento del alumno está determinado por el lenguaje, es decir, por las herramientas lingüísticas del pensamiento y por la experiencia sociocultural del alumno (Vygotsky, 1973). El concepto científico no es una formación osificada sino una parte activa del proceso

intelectual, comprometido en servir a la comunicación y a la solución de problemas. Un concepto surge y toma forma en el curso de una operación compleja dirigida hacia la solución del problema (Vygotsky, 1973). Para explicar la mecánica del proceso del aprendizaje, Vygotsky propone la existencia de la zona del desarrollo próximo, que es la distancia entre el nivel del desarrollo actual determinado por la capacidad de la solución autónoma de los problemas, y el nivel potencial del desarrollo, determinado por la capacidad de la solución de los problemas con la orientación del profesor.

Vygotsky no apoya ningún método pedagógico particular. Rowlands (2000) dice que Vygotsky estaba en contra del modelo de la transmisión del conocimiento y del aprendizaje por el descubrimiento, en el cual el alumno, se espera, va a descubrir por su propia cuenta los conceptos científicos. Los profesores deben explícitamente definir los conceptos científicos y guiar a los alumnos en su esfuerzo por comprender los conceptos. Para hacer evidente el funcionamiento de cierta ley científica, el profesor debe crear las condiciones artificiales, semejantes a un experimento (Coll, 1997; Rowlands, 2000).

El constructivismo originó una gama de teorías que fundamentan diferentes aspectos del ABP. Ausbel, Novak y Hanesian (1989) criticaron el aprendizaje memorístico y repetitivo, y propusieron el aprendizaje significativo, el cual ocurre cuando se establecen las relaciones significativas entre los nuevos conceptos y los conocimientos o experiencia previa del alumno. La teoría socio-cultural de aprendizaje

(Hutchins y Klausen, 1996) hace el énfasis en la naturaleza social y colectiva del aprendizaje. Leidner y Jarvenpaa (1995) proponen la teoría cognoscitiva del aprendizaje, según la cual el aprendizaje es el proceso de la construcción de los modelos mentales que permiten el abordaje de los problemas reales. Más allá del aprendizaje individual, Nonaka (1994) desarrolla la teoría dinámica del aprendizaje organizacional, en la que las personas que aprenden pueden ayudarse mutuamente si comparten su conocimiento con el grupo. Brown, Collins y Duguid (1989) formulan la teoría de la cognición situacional, en la cual el contexto del aprendizaje es inseparable del contenido que se aprende. Muy cerca se encuentra la teoría del aprendizaje situacional que se define como el método pedagógico constructivista, donde los estudiantes construyen su entendimiento al interactuar con ambientes enriquecidos que incentivan la explicación y el descubrimiento y en donde los profesores cambian su papel de transmitir las “respuestas correctas” a los estudiantes a dirigir sus acciones en las actividades que incorporan representaciones personalmente significativas y prácticamente funcionales.

Si bien los estructuralistas no defienden ningún método pedagógico, se puede concluir que, para ellos, el aprendizaje gira en torno al problema, planteado por el profesor para provocar al alumno a explorar su zona del desarrollo próximo, con la orientación del profesor. El proceso de solución de problemas se estudia en el marco de la teoría del procesamiento de información que se concentra en cómo el conocimiento es percibido, adquirido, almacenado y

recuperado de la memoria. La teoría del procesamiento de la información de Newell y Simon (1972) identifica el problema como algo desconocido que surge a partir de una situación en la que la persona trata de alcanzar un objetivo. El problema consiste del estado inicial, el estado final y las vías de solución. La persona opera dentro del ambiente de tarea (*task environment*). El primer paso para resolver el problema es formar la representación mental del problema, lo que se denomina el espacio del problema (*problem space*) (Newell y Simon, 1972). La representación del problema, o el espacio del problema, consta de las proposiciones e imágenes que se forman en la memoria de trabajo, o la memoria de corto plazo. En la etapa de la representación del problema son útiles los recursos gráficos externos como los diagramas de flujo, organigramas, redes y mapas conceptuales. Con base en la representación del problema, la persona es capaz de activar los conocimientos en la memoria de largo plazo y elegir una estrategia de solución del problema. Si la estrategia no fue exitosa, la persona regresa a la memoria de trabajo, modifica la representación del problema e intenta otra estrategia de solución (Schunk, 1997).

El desarrollo posterior de la teoría de Newell y Simon, a cargo de varios autores, consistió en una mayor elaboración de los puntos que quedaron apenas esbozados en el modelo original. Jonassen (1997) diferenció los problemas estructurados y no estructurados y demostró que la solución de cada tipo de problema exigía las habilidades correspondientes. Fernández y Simon (1999) y Mayer (1992) explicaron el mecanismo que

faculta a las personas expertas abordar los problemas complejos con un mayor éxito que las personas sin experiencia. Jonassen (2000) exploró la representación del problema. Según el autor, la representación del problema está formada por varios tipos del conocimiento: estructural, procedimental, reflexivo y estratégico, así como por las imágenes y metáforas. Un valor especial, para el ABP, tiene la clasificación de los problemas en un continuo que va desde los problemas estructurados, tipo adivinanza, hasta los no estructurados, tipo dilema (Jonassen, 2000).

De la literatura sobre el procesamiento de información se puede deducir que los recursos externos, como mapas conceptuales, son útiles en la etapa de la formación de la representación del problema. Los mapas conceptuales tienen tres elementos fundamentales: el concepto, la palabra enlace y la proposición. El concepto es la regularidad en los acontecimientos u objetos que se designan mediante un término (Novak y Gowin, 1988). La palabra enlace se usa para unir los conceptos y señalar el tipo de relación que existe entre ellos. La proposición consta de dos o más conceptos, unidos por las palabras enlace. Una proposición forma una unidad semántica: afirma o niega algo acerca de un concepto, más allá de su definición (Ontoria, 2004).

Ontoria (2004) demuestra que el mapa conceptual es útil para introducir el tema al comienzo de la sesión de clase. También es útil para guiar a los alumnos en el abordaje del problema dentro de su zona del desarrollo próximo. Clayton (2006) resume la

experiencia de la aplicación de los mapas conceptuales en facultades de enfermería y encuentra que los mapas conceptuales mejoran los resultados académicos y el pensamiento crítico de los alumnos, su motivación y el grado de satisfacción. Lawless (1998) reporta los positivos resultados del uso de los mapas conceptuales en los negocios, administración pública y en la educación.

Finalmente, existe una amplia literatura empírica sobre el aprendizaje basado en problemas. El ABP mejora la comprensión de la lectura (Bridges y Hallinger, 1997); permite que los alumnos adquieran el conocimiento relevante para la práctica (Boud y Feletti, 1997; Fenwick, 2002; Quijano, 2003; Smith, 2005); contribuye a la interdisciplinariedad (Duch *et al.*, 2004); promueve la actitud deliberativa, reflexiva y crítica de los alumnos (Baker, McDaniel, Pesut y Fisher, 2007; Innes, 2006; Margetson, 1991; Williams, 2001); ayuda a generar la capacidad de liderazgo, trabajo en equipo y las habilidades interpersonales (Baker *et al.*, 2007; Boud y Feletti, 1997; Brownell y Jameson, 2004; Fenwick, 2002); estimula el aprendizaje autónomo (Fenwick, 2002; Kivela y Kivela, 2004; Lam, 2004; O'Connor, 2004; Ribeiro y Mizukami, 2005; Yeo, 2007); mejora la motivación de los estudiantes (Boud y Feletti, 1997; Norman y Schmidt, 1992; Ribeiro y Mizukami, 2005; Wee, Yin-Chin y Kelley, 2003); mejora la capacidad de solución de problemas (Bigelow, 2004; Peterson, 2004); facilita la generación de las actitudes y habilidades emprendedoras entre los alumnos (Hanke, Kisenwether y Warren, 2005; Tan y Frank, 2006).

A partir de la literatura, se puede plantear la hipótesis:

**El uso del mapa conceptual, en el contexto del aprendizaje basado en problemas, facilita el aprendizaje de los conceptos y la adquisición de las habilidades de su aplicación práctica.**

## 2. METODOLOGÍA

Para entender el efecto del mapa conceptual se utilizó el método *cua-si* experimental, porque no todas las variables están bajo el control del experimentador. Se diseñó el ejercicio (ver Anexos) enfocado en la tipología de las tres formas de dominación de Weber (1944). Se construyó el mapa conceptual de la situación descrita en el ejercicio. El nivel del conocimiento se midió a través de dos mecanismos: Primero, el profesor evaluó la calidad y la creatividad de las soluciones del ejercicio dadas por los alumnos; Segundo, se diseñó y se aplicó el instrumento para medir el nivel del conocimiento de los conceptos abordados en el ejercicio. El instrumento tuvo la forma de una serie de preguntas de selección múltiple. La intención de los investigadores fue medir el *salto* en el aprendizaje, resultado del uso del mapa conceptual en el contexto del ABP. Para medir el *salto* hay que aislar el nivel del conocimiento previo al experimento. Para esto se consideró suficiente tomar los resultados de los exámenes parciales, realizados dos semanas antes de la fecha del experimento. También se diseñó el instrumento para medir la satisfacción de los alumnos, en forma de unas preguntas con siete opciones de respuesta en la escala tipo Likert.

El ejercicio diseñado se ofreció a dos grupos de alumnos del primer semestre que cursan la asignatura Introducción a la Administración. Los grupos se formaron de manera aleatoria, a medida que cada uno de los alumnos, de manera individual, hacía su matrícula académica en línea. El ejercicio se ofreció en dos versiones: con el mapa conceptual y sin él. El grupo que tuvo el mapa conceptual cumplía el papel del grupo de observación. El grupo que no tuvo el mapa conceptual funcionaba como el grupo de control. De acuerdo con la teoría constructivista, que postula el aprendizaje como un proceso, el grupo de observación fue entrenado en el uso de los mapas conceptuales.

En el grupo de control (sin el mapa conceptual), compuesto por 20 alumnos, se obtuvieron 20 respuestas válidas; en el grupo de observación (con el mapa conceptual), compuesto por 19 alumnos, 19 respuestas válidas. Las respuestas de los alumnos sirvieron para construir la variable que refleja el grado de la comprensión, por los

alumnos, del tema. Se esperaba que los alumnos del grupo de observación ofrecieran las soluciones y la argumentación de una mejor calidad que los del grupo de control. Después del ejercicio se ofreció a los alumnos la encuesta para recoger las percepciones de los alumnos sobre el proceso de solución del problema. Los datos obtenidos se utilizaron para construir las variables de la percepción sobre el proceso de ABP. Se esperaba que los alumnos que disponían del mapa conceptual manifestaran una mayor satisfacción y la motivación frente al proceso de ABP. Para procesar los datos se utilizó la prueba *t* para dos grupos independientes, recomendada, en la literatura, para los diseños experimentales de investigación (Green, Salkindt y Akey, 2000; Landero y González, 2006; Visauta, 2002;).

### 3. HALLAZGOS

En la Tabla 1 se reproducen las estadísticas descriptivas de las variables.

**Tabla 1.** Estadísticos descriptivos

	N	Mínimo	Máximo	Media	Desv. Típ.
Nota 1 <sup>er</sup> parcial	39	1,8	4,2	2,9687	0,52271
Nota minicaso	39	2,0	5,0	3,4103	1,20782
Nota examen de conceptos	39	0,8	5,0	3,2274	1,25611
Seguridad en cuanto a los conceptos	39	2,0	7,0	4,6923	1,32096
Satisfacción por aprender nuevos conceptos	39	3,0	7,0	5,1026	1,23106
Ambiente amigable	39	4,0	7,0	6,4872	0,75644
Método ABP invita a leer y a aprender	39	4,0	7,0	6,1282	1,08044
Estudio para la formación profesional	39	3,0	7,0	5,9231	1,28523
Método de ABP me hizo sentir como gerente	39	5,0	7,0	6,7949	0,46901
Método ABP aplicado a todas las materias del plan de estudios	39	2,0	7,0	5,1282	1,4542
N válido (según lista)	39				

Fuente: Elaboración propia

Se realizó la prueba de la confiabilidad del instrumento por medio de la evaluación de alfa de Cronbach que llegó a 0,777; lo que permite caracterizar el instrumento como confiable (Landero y González, 2006).

Los hallazgos del experimento fueron interesantes. Los alumnos del grupo

de control obtuvieron, en promedio, una mejor nota en el examen parcial, realizado antes del experimento, que los alumnos del grupo de observación. La diferencia de 0,615 puntos entre las dos medias fue hallada significativa (Tabla 2).

**Tabla 2.** Notas del examen parcial

		VAR00002	N	Media	Desviación estándar	Error estándar de la media				
Notas 1er parcial		0	20	3,2650	0,4404240	0,0984819				
		1	19	2,6492	0,4175520	0,0957930				
		Prueba de Levene para la igualdad de varianzas		Prueba t para la igualdad de medias						
		F	Sig.	T	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Error típ. de la diferencia	95% intervalo de confianza para la diferencia	
		Inferior	Superior	Inferior	Superior	Inferior	Superior	Inferior	Superior	Inferior
Notas 1er parcial	Se asumen varianzas iguales	0,0020	0,9654	4,5	37,0	0,0000	0,6158	0,1376	0,3370	0,8945

Fuente: Elaboración propia

**Tabla 3.** Notas del minicaso

		VAR00002	N	Media	Desviación estándar		Error estándar de la media			
Notas minicaso		0	20	2,7500	0,7864000		0,1758400			
		1	19	4,1053	1,1970000		0,2746000			
		Prueba de Levene para la igualdad de varianzas		Prueba T para la igualdad de medias						
		F	Sig.	T	Gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Error típ. de la diferencia	95% intervalo de confianza para la diferencia	
		Inferior	Superior	Inferior	Superior	Inferior	Superior	Inferior	Superior	Inferior
Notas minicaso	Se asumen varianzas iguales	6,89	0,01	-4	37	0	-1,3553	0,3227	-2,0091	-0,701
	No se asumen varianzas iguales			-4,0	31,0	0,0000	-1,3553	0,3261	-2,0204	-0,6900

Fuente: Elaboración propia

**Tabla 4.** Notas del examen de los conceptos

		VAR00002	N	Media	Desviación estándar	Error estándar de la media			
Exam. conceptos		0	20	2,8300	1,0260000	0,2294200			
		1	19	3,6400	1,3668000	0,3135600			

		Prueba de Levene para la igualdad de varianzas		Prueba T para la igualdad de medias						
		F	Sig.	T	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Error típ. de la diferencia	95% intervalo de confianza para la diferencia	
		Inferior	Superior	Inferior	Superior	Inferior	Superior	Inferior	Superior	Inferior
Exam. conceptos	Se asumen varianzas iguales	4,52	0,04	-2	37	0,04	-0,807	0,3857	-1,5885	-0,026
	Se asumen varianzas iguales			-2,0	33,0	0,0500	-0,8070	0,3885	-1,5972	-0,0170

Fuente: Elaboración propia

A pesar de esto, el grupo de observación se desempeñó mejor cuando solucionó el mini caso de ABP. La diferencia, en la nota del mini caso, fue de 1,35 puntos y fue hallada significativa (Tabla 3).

El grupo de observación también se desempeñó mejor que el grupo de control en el examen de los conceptos. La diferencia de 0,8 puntos fue significativa (Tabla 4).

Los investigadores experimentaron sorpresa cuando se analizaron las respuestas a las preguntas de percepción porque la diferencia entre los dos grupos desapareció. Tanto el grupo de observación como el grupo de control se sintieron seguros y cómodos durante el experimento. Estadísticamente las variables fueron significativas entre 0,15 y 0,98; por lo cual se aceptó la hipótesis nula de la igualdad de medias.

4. DISCUSIÓN

El experimento demostró que el mapa conceptual contribuye a mejorar el

aprendizaje en el contexto del ABP. Es un efecto esperado. Según Vygotsky (1973), el alumno será capaz de construir el concepto si está guiado por el profesor en su zona del desarrollo próximo (ZDP). Parece que el mapa conceptual cumple el papel del guía que sugiere el marco teórico adecuado para abordar el problema, sin ofrecer la solución del problema mismo. O utilizando el lenguaje de Newell y Simon (1972), el mapa conceptual ayuda a escoger, en una etapa temprana, la correcta representación del problema.

En sus comentarios después del experimento, estudiantes del grupo de observación indicaron que el mapa conceptual permitió validar sus conocimientos previos sobre Weber. Según ellos, la presencia del mapa conceptual facilitó entender la situación y formular las propuestas de solución de acuerdo con la teoría. El mapa conceptual permitió ver las interrelaciones entre los conceptos que no estaban transparentes sin el mapa. Para algunos estudiantes, esto ocurrió porque



ellos fueron capaces de ver todos los conceptos relevantes representados en una sola hoja de papel, de manera compacta. El mapa conceptual permitió ver las interrelaciones entre los temas y dentro de los temas.

Por otro lado, los resultados del experimento desilusionaron a los investigadores porque dejaron claro que el mapa conceptual no mejoraba la percepción de los alumnos sobre el proceso del ABP. ¿Cómo se puede explicar este resultado? En la literatura está demostrado que el ABP, comparado con el método tradicional de la enseñanza, mejora la motivación y la percepción del proceso educativo por parte de los alumnos. Tal vez por esta razón el efecto del mapa conceptual sobre la percepción del ABP queda diluido hasta volverse no significativo estadísticamente. Una futura investigación se necesita para entender el mecanismo de este fenómeno.

Los resultados del experimento sugieren que el mapa conceptual ayuda a realizar el potencial del aprendizaje basado en problemas, por lo cual se puede recomendar que los ejercicios, destinados para el ABP se acompañen de los mapas conceptuales. De esta manera, el presente trabajo ayuda a llenar el vacío que existe en la literatura acerca del diseño de los ejercicios para el ABP.

## BIBLIOGRAFÍA

1. Ausbel, D., Novak, J. y Hanesian, H. (1989). *Educational Psychology: a cognitive view*. New York, NY: Werbel and Peck.
2. Baker, C., McDaniel, A., Pesut, D. y Fisher, M. (2007). Learning skills profiles of master's students in nursing administration. *Nursing Education Perspectives*, 28(4), 190–196.
3. Bigelow, J. (2004). Using problem based learning to develop skills in solving unstructured problems. *Journal of Management Education*, 28(5), 591-610.
4. Boud, D. y Feletti, G. (Ed.) (1997). *The challenge of problem based learning*. London, UK: Kogan.
5. Bridges, E. y Hallinger, P. (1997) Using problem-based learning to prepare educational leaders. *Peabody Journal of Education*, 72(2), 131 – 146.
6. Brown, J. S., Collins, A. y Duguid, P. (1989). Situated cognition and the culture of learning. *Educational Researcher*, 18(1), 32-42.
7. Brownell, J. y Jameson, D. (2004). Problem based learning in graduate management education: an integrative model and interdisciplinary application. *Journal of Management Education*, 28(5), 558 – 578.
8. Bush, G. (2006). Learning about learning: from theories to trends. *Teacher Librarian*, 34(2), 14 – 19.
9. Clayton, L. (2006). Concept mapping: an effective, active teaching - learning method. *Nursing Education Perspectives*, 27(4), 197 – 204.
10. Coll, C. (1997). *¿Qué es el constructivismo?* Buenos Aires, Argentina: Magisterio.
11. Collins, J. y Porras, J. (1997) *Built to last. Successful habits of visionary companies*. New York, NY: Harper Collins.
12. Comenio, J.A. (1922, 2000). *Didáctica Magna*. México: Porrua.
13. Dewey, J. (1953). *Democracia y educación*. Buenos Aires, Argentina: Losada.

14. Duch, B., Groh, S. y Allen, D. (Editores) (2004). *El poder del aprendizaje basado en problemas*. Lima, Perú: Universidad Católica del Perú.
15. Fenwick, T. (2002). Problem based learning, group process and the mid - career professional: implications for graduate education. *Higher Education Research and Development*, 21(1), 5 – 23.
16. Fernández, R. y Simon, H. (1999) A study of how individuals solve complex and ill - structured problems. *Policy Sciences*, 32(3), 225 – 246.
17. Green, S., Salkindt, N. y Akey, T. (2000). *Using SPSS for Windows. Analysing and understanding data*. Mexico: Prentice Hall.
18. Hanke, R., Kisenwether, E. y Warren, A. (2005). A scalable problem based learning system for entrepreneurship education. *Academy of Management Proceedings*, E1 - E6.
19. Hutchins, E. y Klausen, T. (1996). Distributes cognition as an airline cockpit. En: Engelstrom, Y. y D. Middleton (Eds), *Cognition and Communication at Work* (pp. 15–34). New York, NY: Cambridge University Press.
20. Innes, R. (2006). What can learning science contribute to our understanding of the effectiveness of problem-based learning groups? *Journal of Management Education*, 30(6), 651 – 665.
21. Jonassen, D. (1997). Institutional design models for well - structured and ill - structured problem - solving learning outcomes. *ETR&D*, 45(1), 65 – 94.
22. Jonassen, D. (2000). Toward a design theory of problem solving. *Educational Technology, Research and Development*, 48(4), 63 – 85.
23. Kivela, J. y Kivela, R. (2004). Student perceptions of an embedded problem-based learning instructional approach in a hospitality undergraduate programme. *International Journal of Hospitality Management*, 24(3), 437 – 464.
24. Lam, D. (2004). Problem based learning: an integration of theory and field. *Journal of Social Work Education*, 40(3), 371 – 390.
25. Landero, R. y González, M. (2006). *Estadística con SPSS y metodología de investigación*. México: Trillas.
26. Lawless, C. (1998). Using concept sorting and concept mapping in business and public administration, and in education: an overview. *Educational Research*, 40(2), 219 – 235.
27. Leidner, D. y Jarvenpaa, S. (1995). The use of information technology to enhance management school education: a theoretical view. *MIS Quarterly*, 19(3), 265 - 291.
28. Margetson, D. (1991). Is there a future for problem based education? *Higher Education Review*, 25(2), 33-47.
29. Mayer, R. (1992). *Thinking, problem solving, cognition*. New York, NY: Freeman.
30. Newell, A. y Simon, H. (1972). *Human problem solving*. Englewood Cliffs, NJ: Prentice Hall.
31. Nonaka, I. (1994). A dynamic theory of organizational knowledge creation. *Organization Science*, 5(1), 14 – 37.
32. Norman, G. y Schmidt, H. (1992). The psychological basis of problem

- based learning. A review of the evidence. *Academic Medicine*, 67, 557 – 565.
33. Novak, J. y Gowin, D. (1988). *Aprendiendo a aprender*. Barcelona, España: Martínez Roca.
  34. O'Connor, B. (2004). The workplace learning cycle: a problem based curriculum model for the preparation of workplace learning professionals. *Journal of Management Education*, 28(5), 341 – 350.
  35. Ontoria, A. (2004). *Mapas conceptuales: una técnica para aprender*. Madrid, España: Nancea.
  36. Peterson, T. (2004). So you are thinking of trying problem based learning? Three critical success factors for implementation. *Journal of Management Education*, 28 (5), 630 – 648.
  37. Piaget, J. (1997). *Construir una mente*. Barcelona, España: Paidós.
  38. Platón (2004). *Apología de Sócrates, Menón, Cratílo*. Madrid, España: Alianza.
  39. Quijano, M. (2003). Propuesta modelo de evaluación por competencias. *Revista de Escuela de Administración de Negocios*, 48, 56 – 71.
  40. Ribeiro, L.R. y Mizukami, M. (2005). An experiment with PBL in higher education as appraised by teacher and students. *Interface (Botucatu)*, 9(17), Base de datos Scielo.
  41. Rowlands, S. (2000). Turning Vygotsky on his head: Vygotsky's "scientifically based method" and the socioculturalist's "social other". *Science and Education*, 9, 537 – 575.
  42. Schunk, D. (1997). *Teorías del aprendizaje*. México: Prentice Hall.
  43. Smith, G. (2005). Problem based learning: can it improve managerial thinking? *Journal of Management Education*, 29(2), 357 – 379.
  44. Tan, S. y Frank, C. (2006). A problem - based learning approach to entrepreneurship education. *Education and Training*, 48(6), 416 – 427.
  45. Tynjala, P. (1999). Toward expert knowledge? A comparison between a constructivist and a traditional learning environment in the University. *The International Journal of Educational Research*, 31(3), 357 – 442.
  46. Visauta, B. (2002). *Análisis estadístico con SPSS para Windows*. México: McGraw-Hill.
  47. Vygotsky, L. (1973). *Pensamiento y lenguaje*. Buenos Aires, Argentina: Pleyade.
  48. Weber, M. (1944). *Economía y sociedad*. México: FCE.
  49. Wee, L., Yin-Chin, M. y Kelley, C. (2003). Transforming the marketing curriculum using problem - based learning. *Journal of Marketing Education*, 25(2), 150 – 161.
  50. Williams, B. (2001). Developing critical reflection for professional practice through problem based learning. *Journal of Advanced Nursing*, 34, 27 – 34.
  51. Yeo, R. (2007). Reviewing problem based learning. *Journal of Managerial Psychology*, 22(4), 369 – 391.

## ANEXO

### Tres formas de autoridad de Weber y el cambio generacional en Boeing

El objetivo del ejercicio es generar las habilidades de la aplicación práctica de la tipología de las (tres) formas de la autoridad de Weber (1944). La fábula fue adaptada de Collins y Porras (1997).

“Soy el consultor en la estrategia y estructura organizacional. Los accionistas de Boeing me invitaron para apoyar la transferencia del mando de la primera generación de los socios fundadores quienes, por razones de la edad, van retirándose de la dirección de la empresa. Los socios quieren garantizar que, en manos de la nueva gerencia, Boeing sobreviva y tenga el éxito a largo plazo, dentro de la filosofía formulada por los fundadores.

La filosofía distintiva de Boeing se hizo evidente desde sus primeros años de vida, Boeing hizo las riesgosas apuestas para construir los aviones más avanzados para su época. Estas apuestas resultaron exitosas y rentables, pero la ganancia nunca fue el motivo central para los fundadores de Boeing. Su preocupación fundamental fue construir los aviones grandes, rápidos, avanzados, de un desempeño mejor que los demás, y adelantar la ciencia y la tecnología de la aeronáutica. William Allen, quien había sido el gerente general, me contaba una anécdota sobre la historia de Boeing 747. Es un avión grande, doble en tamaño y

más avanzado que cualquier avión existente entonces. En 1965, cuando Boeing se propuso construir 747, el deseo de reafirmar el liderazgo tecnológico y la identidad distintiva de Boeing era tan grande que ni siquiera se hicieron los cálculos de la rentabilidad esperada de este proyecto. ‘Tenemos que construir 747 porque somos Boeing’, decían los empleados (Collins y Porras, 1997, pp. 61-62). Con 747, Boeing se propuso algo más que satisfacer las necesidades de los clientes: a marchar adelante de sus clientes, anticipando y configurando sus necesidades.

Según los fundadores, en las manos de la nueva gerencia Boeing igualmente debe seguir mirando al futuro. Este espíritu innovador se puede mantener solo si los empleados viven, respiran, comen y duermen sin dejar de pensar en la aeronáutica. El gran placer que Boeing ofrece a sus empleados es la oportunidad de participar en los proyectos difíciles y creativos que hacen avanzar la ciencia y la tecnología, y que proporcionan la sensación de la aventura. Así como también la perspectiva del ascenso, porque, en Boeing, existe la tradición de cultivar a sus propios futuros dirigentes.

Uno de los valores centrales que la organización debe transmitir por las generaciones es la búsqueda de la calidad. Si un empleado de Boeing hace algo bien hoy, mañana tiene que aprender a hacerlo mejor y pasado mañana tiene que ser el mejor en la industria. La búsqueda

de la calidad implica la innovación y la iniciativa de los empleados.

Este ambiente de la exigencia y la innovación es imposible sin la cultura organizacional fuerte. Los empleados deben no sólo conocer los valores y la filosofía de los fundadores, sino aplicarlos en su trabajo cotidiano.

Si uno interpreta correctamente la filosofía de los fundadores de Boeing y trata de traducirla en los términos operativos del diseño organizacional, los socios quieren una organización estable, conformada por los especialistas de más alto nivel, capaces de generar los inventos tecnológicos, las ideas comerciales y ayudar a la gerencia a determinar el rumbo estratégico de Boeing acorde con la filosofía de los fundadores.

El futuro gerente debe crear los mecanismos organizacionales concretos para estimular el aprendizaje organizacional, la iniciativa de los empleados, dirigida al cambio y la innovación. Las personas que promueven el cambio deben ser escuchadas y apoyadas por la gerencia.

¿Cómo debe ser el perfil del gerente y el tipo de la autoridad necesarios para llevar a cabo este programa en Boeing? Creo que debe ser la autoridad carismática, en el sentido de Weber. El nuevo gerente debe ser el talentoso inventor de la nueva tecnología y el generador de las ideas comerciales exitosas.

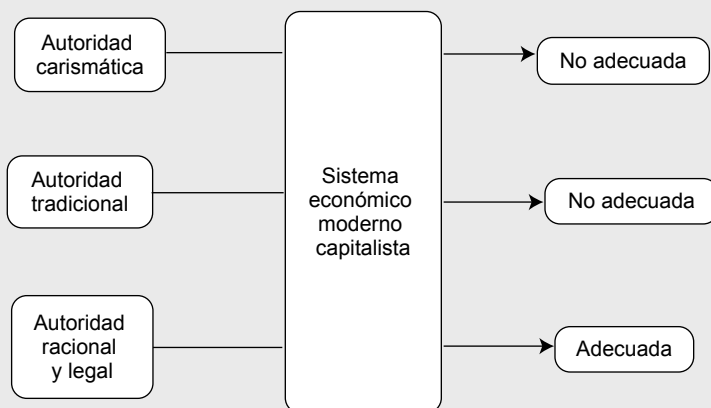
Es preferible que el gerente venga de afuera, para no tener los compromisos con nadie en la organización.

Para hacer su gestión eficaz y superar la resistencia al cambio, hay que darle los poderes especiales al gerente. Sería correcto suspender los requisitos de la contratación y el ascenso del personal por medio de los concursos de mérito que hacen lento el proceso de la renovación del personal. El gerente debe tener la oportunidad de nombrar el personal de su confianza en los puestos clave. Es bueno que los empleados sean leales personalmente al líder, lo que garantizaría su dedicación y el compromiso.

Igualmente, el gerente debe tener la oportunidad de despedir a los que no están de acuerdo con él. Para ello hay que revisar el aspecto legal de la contratación del personal y eliminar los contratos a término indefinido. Todos los contratos deben ser a un año y, cuando es posible, no tener a los empleados propios sino acudir a las empresas del trabajo temporal. Los empleados, leales al líder, lo van a admirar y a obedecerle a él, y no a los caducos reglamentos, perjudiciales en el periodo del cambio acelerado que presenciamos.

Antes de presentar mi propuesta en el Consejo de Administración de Boeing, me gustaría escuchar su opinión sobre el perfil del gerente general y el tipo de la autoridad propuestos para Boeing”. (Gráfico A1).

**Gráfico A1.** Mapa conceptual de los tres tipos de autoridad



**Fuente:** Elaboración propia

### Guía para la discusión con los alumnos

Los fundadores quieren una organización burocrática, según Weber, y no una organización carismática, propuesta por el consultor. Los fundadores quieren:

- Que el empleado obedezca la norma escrita y la filosofía de la organización
  - Que el empleado cumpla los requisitos de formación y de méritos para ser nombrado y ascendido
  - Que el empleado sea leal y esté comprometido con la organización y, para esto, promueven las carreras a largo plazo y el contrato laboral adecuado
- Que el empleado tenga el derecho a criticar la administración y a formular las iniciativas del cambio
  - Que el éxito dependa de la iniciativa y del esfuerzo de todos los miembros de la organización, no de la genialidad del líder

Lo que piden los fundadores se logra dentro de la organización burocrática weberiana. En cambio, la autoridad carismática no permite llevar a cabo el pensamiento de los fundadores. La autoridad carismática, adecuada para la sociedad feudal, es poco funcional en la economía moderna capitalista. ☼